

# PRODUCTION OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ITS DEVICE

Publication number: JP8171093

Publication date: 1996-07-02

Inventor: OGURA JUN; SAKAMOTO KATSUTO

Applicant: CASIO COMPUTER CO LTD

Classification:

- international: G02F1/13; G02F1/1339; G02F1/13; (IPC1-7): G02F1/1339

- european:

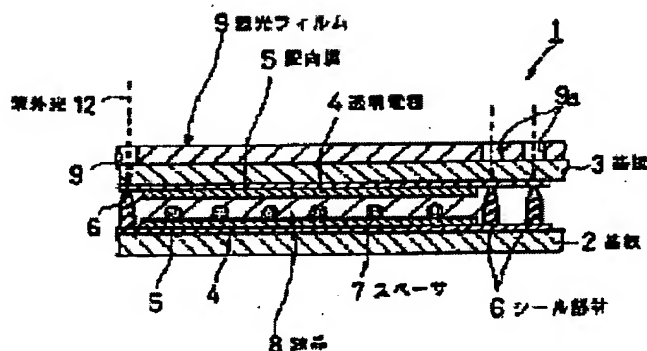
Application number: JP19940334981 19941219

Priority number(s): JP19940334981 19941219

Report a data error here

## Abstract of JP8171093

**PURPOSE:** To decrease and simplify stages by making it possible to inject liquid crystals in the stage of sticking substrates on premises that the liquid crystals and oriented films are not photodeteriorated. **CONSTITUTION:** This process consists of a pattern forming stage for forming display patterns P on the respective inner sides of substrates 2, 3, a sealing stage for forming a sealing member 6 by a photosetting resin enclosing the display patterns P of the substrate 2 and its peripheral parts and a spacer forming stage for likewise arranging spacers 7 within the display patterns P of the substrate 2. Further, the process consists of a liquid crystal injecting stage for injecting the liquid crystals 8 to the substrate 2 formed with the sealing member 6, a gap adjusting stage for sticking another substrate 3 to the substrate 2 injected with the liquid crystals 8 and pressurizing both substrates 2, 3 via the spacers 7 until a prescribed gap is attained between both substrates and a sealing curing stage for curing the sealing member 6 by irradiating the sealing member with UV light. The upper surface plate disposed at the device allows the transmission of the UV light.



(11)特許出願公開番号

特開平8-171093

(43)公開日 平成8年(1996)7月2日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G O 2 F 1/1339

識別記号

505

庁内整理番号

FI

### 技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5 FD (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平6-334981

(22)出願日 平成6年(1994)12月19日

(71)出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

(72) 発明者 小倉 潤

東京都八王子市石川町2951番地の5 カシ  
オ計算機株式会社八王子研究所内

(72)発明者 坂本 克仁

東京都八王子市石川町2951番地の5 カシ  
オ計算機株式会社八王子研究所内

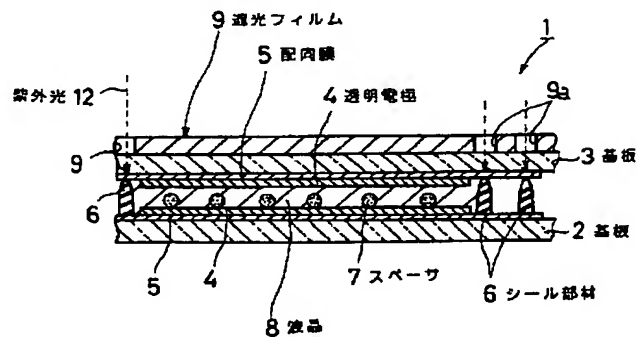
(74)代理人 弁理士 杉村 次郎

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の製造方法およびその装置

(57) 【要約】

【目的】 液晶や配向膜を光劣化などさせないことを前提に、基板貼り合わせの段階で液晶の注入を可能にし、工程を削減しかつ簡易化を図れる液晶表示装置の製造方法およびその装置を提供する。

【構成】 基板2、3のそれぞれ内側に表示パターンPを形成するパターン形成工程、基板2の表示パターンPや基板周辺部を囲んで光硬化性樹脂によるシール部材6を形成するシール形成工程、同じく基板2の表示パターンP内にスペーサ7を配置するスペーサ形成工程、シール部材6が形成された基板2に液晶8を注入する液晶注入工程、液晶8が注入された基板2に他方の基板3を貼り合わせ、スペーサ7を介して両基板間2、3が所定の間隙となるまで加圧するギャップ調整工程と、シール部材6に紫外光を照射して硬化させるシール硬化工程とからなり、装置に設けられた上定盤は紫外光が透過可能である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 2枚の基板のそれぞれに透明電極等からなる表示パターンを形成するパターン形成工程と、一方の基板の少なくとも表示パターンを囲む形状に光硬化性樹脂によるシール部材を形成するシール形成工程と、

脱気した環境下でシール形成工程後の一方の基板上の前記シール部材で囲まれた領域内に液晶を注入する液晶注入工程と、

液晶が注入された一方の基板に他方の基板を貼り合わせる工程と、

両基板間が所定の間隙となるまで加圧するギャップ調整工程と、

前記貼り合わされた2枚の基板が前記所定の間隙に保持された状態下で、前記シール部材にのみ選択的に光を照射して硬化させるシール硬化工程と、からなることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項2】 光の照射前に遮光フィルムをシール部材対応領域を除く表示パターン領域に被覆し、光照射後は剥離されることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項3】 液晶表示パネルがセットされる下定盤と、

下定盤にセットされた液晶表示パネルの2枚の基板に対して加圧可能に作動し、光が透過可能な上定盤と、上定盤を通して光を液晶表示パネルに設けられた光硬化性樹脂からなるシール部材に照射する光源と、を備えたことを特徴とする液晶表示装置の製造装置。

【請求項4】 シール部材のみに光を照射するようマスクパターン化された遮光フィルムを光源に臨む側の基板上面の適正位置に圧着し、かつ光照射後は遮光フィルムを剥離するフィルム着脱装置を備えたことを特徴とする請求項3記載の液晶表示装置の製造装置。

【請求項5】 上定盤が、気体注入によって伸縮自在に膨張可能な弾性袋状に形成されたものであることを特徴とする請求項3記載の液晶表示装置の製造装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、液晶表示装置の製造方法およびその装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、液晶表示装置の製造工程において、液晶を注入する隙間をあけてガラスや樹脂などの2枚の透明な基板を貼り合わせる工程とは、一般にはこの段階で液晶は注入されず空セルを組み立てるだけにとどまっていた。空セルは、前面と背面の2枚の基板を位置合わせし、貼り合わせた基板間にはシール部材を介在させ液晶注入空隙を形成する。シール部材には熱硬化性樹脂が主流として使用されてきたため、貼り合わせ時に液晶を封入するとそのシール用樹脂を焼成して硬化させ

る際、高温の熱処理温度で樹脂溶媒が気化して液晶に混合するなどして液晶を劣化させる不都合があった。そのため、いったん空セルを組み立てた後に液晶を注入するという手間を要していたのである。こうした事情を踏まえ、シール材として熱硬化性樹脂のように高温熱処理を必要としない光硬化性樹脂を用いることができる。この光硬化性樹脂の場合、加熱の必要はなく、UV（紫外光）照射によって硬化させることができる。したがって、2枚の基板の貼り合わせ工程に液晶の注入工程を組み入れることができ、工程の短縮化と簡易化が図れるという利点がある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、ここで問題となるのは、光硬化性樹脂によるシール部材を硬化させるには、相当に強いUV照射の必要があるということである。その結果、その強いUV照射によって基板上に形成された配向膜や液晶分子を劣化させるなどといった新たな危惧が提起される。以上のような事情から、理想とすべきは、シール部材に光硬化性樹脂を用いてUV照射を行ない、基板貼り合わせによるセル組立段階で液晶の封入を可能にすることであり、そのためにはUV照射時は液晶や配向膜など他のパネル構成部をマスクして遮光しなければならない。この発明の目的は、液晶や配向膜を劣化させずに、基板貼り合わせの段階で液晶の封入を可能にし、製造工程を削減しかつ簡易化を図れる液晶表示装置の製造方法およびその装置を提供することにある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、この発明による液晶表示装置の製造方法は、2枚の基板のそれぞれに透明電極等からなる表示パターンを形成するパターン形成工程と、一方の基板の少なくとも表示パターンを囲む形状に光硬化性樹脂によるシール部材を形成するシール形成工程と、脱気した環境下でシール形成工程後の一方の基板上の前記シール部材で囲まれた領域内に液晶を注入する液晶注入工程と、液晶が注入された一方の基板に他方の基板を貼り合わせる工程と、両基板間が所定の間隙となるまで加圧するギャップ調整工程と、前記貼り合わされた2枚の基板が前記所定の間隙に保持された状態下で、シール部材にのみ選択的に光を照射して硬化させるシール硬化工程と、からなっている。また、この発明の製造方法では、光の照射前に遮光フィルムをシール部材対応領域を除く表示パターン領域に被覆し、光照射後は剥離されるようにすることができる。この発明の製造装置は、液晶表示パネルがセットされる下定盤と、下定盤にセットされた液晶表示パネルの2枚の基板に対して加圧可能に作動し、光が透過可能な上定盤と、上定盤を通して光を液晶表示パネルに設けられた光硬化性樹脂からなるシール部材に照射する光源と、を備えて構成されている。また、この製造装置では、シー

ル部材のみに光を照射するようマスクパターン化された遮光フィルムを光源に臨む側の基板上面の適正位置に圧着し、かつ光照射後は遮光フィルムを剥離するフィルム着脱装置を具備することが可能である。またさらに、この製造装置は、上定盤が、気体注入によって伸縮自在に膨張可能な弾性袋状に形成することができる。

#### 【0005】

【作用】この液晶表示装置の製造方法では、2枚の基板の一方に光硬化性樹脂によるシール部材が形成され、このシール形成工程後の基板に脱気した環境下で液晶を注入する。液晶が注入された基板に他方の基板を貼り合わせ、スペーサを介して両基板間が所定の間隙となるまで加圧してギャップ調整し、この状態でシール部材のみに紫外光を照射して硬化させる。したがって、液晶や配向膜を光劣化などさせることなく、基板貼り合わせの段階で液晶の注入が可能であり、工程を削減しかつ簡易化が図れる。また、この製造方法では、光を照射する前に遮光フィルムでシール部材を除く表示パターンを覆い、シール部材のみに選択的に光を照射させることで、表示パターンにおける液晶や配向膜を光劣化から確実に防止できる。一方、この発明の製造装置は、上定盤を加圧機能に加えて光が透過可能な材質で成形してあるから、下方にセットされた液晶表示パネルのシール部材の材料として硬化させるのに加熱が不要で光によって硬化する光硬化性樹脂を使用できる利点がある。また、この製造装置では、遮光フィルムを光源に臨む側の基板上面に圧着し、かつ光照射後は遮光フィルムを剥離するフィルム供給装置を具備することで、効率的な量産が可能となる。またさらには、上記上定盤を紫外光が透過可能で、しかも気体注入によって伸縮自在に膨張可能な弾性袋状に成形すれば、充填空気温度調整によって光照射による基板の温度上昇を抑えることができ、流体プレスにより一様均一に基板を加圧できる。

#### 【0006】

【実施例】以下、この発明による液晶表示装置の製造方法およびその装置の実施例について図面を用いて説明する。図1に示される液晶表示パネル1の製造プロセスの要旨は、2枚の基板2、3のそれぞれ内側に透明電極4および配向膜5等からなる表示パターンを形成するパターン形成工程と、実施例では一方の基板2の表示パターンや基板周辺部を囲んで光硬化性樹脂によるシール部材6を形成するシール形成工程と、また実施例では同じく基板2の表示パターン内にスペーサ7を配置するスペーサ形成工程と、基板2のシール部材6で囲まれた領域内に液晶8を滴下する液晶注入工程と、液晶8が注入された基板2に他方の基板3を貼り合わせ、スペーサ7を介して両基板間2、3が所定の間隙となるまで加圧するギャップ調整工程と、シール部材6に紫外光を照射して硬化させるシール硬化工程とからなっている。

【0007】まず、パターン形成工程にあつては、ガラ

スなどによる透明な2枚の基板2、3のそれぞれ内側に、ITO膜による透明電極4が導電膜として形成され、この透明電極4を覆うようにして配向膜5を成膜することで表示パターンが形成される。配向膜5には、液晶分子の平行配向処理剤として優れた機能を有する光硬化性ポリイミド樹脂などを用いることができる。

【0008】次のシール形成工程では、図2に示すように、前工程で形成された表示パターンPを取り囲むようにして例えば下側の基板2に光硬化性樹脂によるシール部材6を形成する。表示パターンPのみでなく、基板2の周辺全体にも外部圧力の変化の影響を軽減する為に、シール部材6を形成してある。シール部材6は、スクリーン印刷もしくはディスペンサ等によって所定パターンに塗布することで得られる。

【0009】スペーサ形成工程にあつては、同じく下側の基板2にスペーサ7を散在させて設けられる。このスペーサ7としては、互いに重なり合うことなく、液晶8層の層厚（ギャップ）を一様均一に確保しやすい利点を備えた、例えば本実施例で用いている粒状スペーサで、シリカガラス系もしくは樹脂系のものが好適である。

【0010】2枚の基板2、3は上記各形成工程によって準備され、次の液晶注入工程に送られる。十分に脱気された真空雰囲気中で、下側の基板2においてシール部材6に囲まれた表示パターンPに液晶を滴下して注入する。次いで、この液晶が注入された下側の基板2に対して、準備された上側の基板3を重ね合わせる。

【0011】重ね合わされた基板2、3に対し、これら両基板2、3間が所定の間隙となるまで上記スペーサ7を介して加圧するギャップ調整工程に入る。但し、このギャップ調整工程の前に、この発明でいう遮光部材のフィルム9が上側の基板3の上面に貼付され、加圧によるギャップ調整工程、ならびに次工程のシール硬化工程に備える。この遮光フィルム貼付工程をギャップ調整前で液晶注入後の真空雰囲気下で行なえば、遮光フィルム貼付工程の為に真空雰囲気準備する手間が省ける。

【0012】遮光フィルム9は、シール硬化工程で説明されるUV（紫外光）ランプからの紫外光12がマスクパターン孔9aから上記シール材6のみに照射され、上記表示パターンP（透明電極4、配向膜5および液晶8等からなる）のパネル構成部をマスクして遮光できるようパターン形成されたものである。遮光フィルム9はロール状に捲回された長尺のものが用意され、1個の液晶表示パネル1に対応する長さ分が、図4に示すフィルム供給装置20により図3に示すUV照射装置10へ供給され、UV照射後は基板3の上面から剥離除去される部材である。

【0013】上記ギャップ調整工程ならびにのシール硬化工程では、UV照射装置10とフィルム供給装置20により、ギャップ調整しつつシール部材6を硬化させる。まず、両装置10、20の構成は、UV照射装置1

0は紫外光12を照射する光源のランプ11を有し、この下方には紫外光12が透過可能な上定盤13が配置され、このさらに下方には下定盤14が配置されている。上下定盤13、14間には、製造される上記液晶表示パネル1をセットするようになっている。上定盤13には紫外光12を透過させるために例えば石英ガラスなどが用いられている。また、フィルム供給装置20は、UV照射装置10の前後で組立ラインの流れの前後方向において、遮光フィルム9を液晶表示パネル1の上側基板3へ向けて供給するドラム21と貼付ローラ22からなる一組と、使用後の遮光フィルム9を上側基板3から剥離するローラ23と巻取ドラム24からなる一組を配置して構成されている。

【0014】図4において、上記液晶注入工程の終了後に重ね合わされたパネル半製品の基板2、3が搬送されてくると、フィルム供給装置20の供給ドラム21からパネル1個分の長さの遮光フィルム9が繰り出され、貼付ローラ22によって上側の基板3上面にその遮光フィルム6を圧着して貼り付ける。このフィルム圧着時は、真空環境下で行なわれ、遮光フィルム9と上側基板3との間に気泡が入らないようにする。

【0015】遮光フィルム9が圧着されたパネル半製品は、大気圧下に出されて図3のUV照射装置10に送られ、ここで第一段階としてギャップ調整工程に入る。パネル半製品の基板2、3は大気圧下に出されると、液晶注入時の段階で真空引きされた内部との内外気圧差により、両基板2、3を外側から押圧する力が作用する。さらに、例えば上定盤13を降下させることによって、パネル半製品は下定盤14との間にエア層を介して挟まれて上下方向から押圧され、両基板2、3間が所定の隙間となるまでスペーサ7を介して加圧される。

【0016】両基板2、3間を所定のギャップに調整した状態で、このパネル半製品に対して上方のUVランプ11から紫外光12を照射し、シール硬化工程が開始される。紫外光12は上定盤13を透過し、この下方の遮光フィルム9のマスクパターンにしたがって表示パターンPに対しては遮光し、下側基板2上に配置されたシール部材6のみを照射し、これを硬化させる。

【0017】図4において、紫外光12の照射によってシール部材6を硬化させ、両基板2、3が固定された液晶表示パネル1の半製品は、フィルム供給装置20の剥離ローラ23に送られ、ここで所用を終えた遮光フィルム9を剥離し、剥離した遮光フィルム9を巻取ローラ24に巻き取らせる。

【0018】一方、図5は、上記実施例におけるUV照射装置10の他の実施例を示している。それによると、図3のUV照射装置10では遮光フィルム9を貼付後に大気圧下で紫外光12を照射するものであったが、紫外光が透過可能なゴム袋状に成形した上定盤15を用い、遮光フィルム9の圧着貼付に利用している。即ち、袋状

の上定盤15に加圧バルブ16から圧搾空気を送り込むことで、上定盤15の膨張により遮光フィルム9を上側基板3に押し付けるようになっている。この作用によって、圧搾空気の温度調整を行えば、UVランプ11からの紫外光照射による基板2、3の温度上昇を抑えることができる。

【0019】この図5に示す圧搾空気方式の上定盤15によれば、図3の固形定形の上定盤13が下定盤14との平行度や水平度を厳密に維持する必要があるのに対して、空気などの流体でもって2枚の基板2、3に対しゴミ等が介在しても一様均一に加圧でき、しかも上記のように圧搾空気を温度調整すれば、紫外光照射の影響による基板2、3の温度上昇を抑えられるという大きな利点がある。

#### 【0020】

【発明の効果】以上説明したように、この発明による液晶表示装置の製造方法は、シール部材に従来から用いられてきた高温熱処理の必要な熱硬化性樹脂に代えて、光で硬化する光硬化性樹脂を用い、遮光フィルムによってシール部材のみを光が照射するよう工夫されているので、液晶や配向膜を劣化させる危険も解消され、基板貼り合わせの段階で液晶の注入が可能になって、従来工程と比較して格段に工程を削減でき、簡易化が図れるなど有効である。また、この発明の製造装置は、上定盤を加圧機能に加えて紫外光が透過可能な材質で成形することで、シール部材として光硬化性樹脂の使用を可能にし、上記製造方法を有効ならしめる利点がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による液晶表示装置の製造方法によって製造された液晶表示パネルの要部側面断面図。

【図2】シール部材でシールされた本発明実施例の液晶表示パネルの平面図。

【図3】この発明による液晶表示装置の製造装置に含まれるUV照射装置の全体側面断面図。

【図4】上記UV照射装置とともにこの発明の製造装置を構成するフィルム供給装置の全体側面断面図。

【図5】この発明によるUV照射装置の他の実施例として上定盤を加圧空気充填方式とした形態の側面断面図。

#### 【符号の説明】

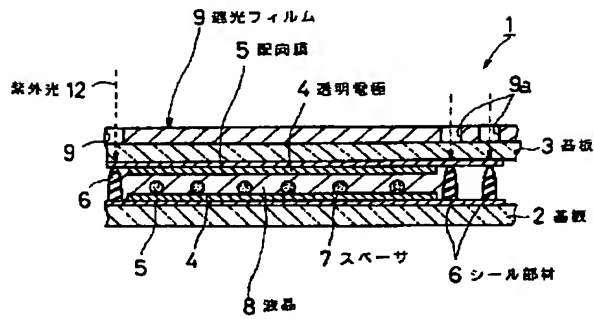
- 1 液晶表示パネル
- 2、3 基板
- 4 透明電極
- 5 配向膜
- 6 シール部材
- 7 スペーサ
- 8 液晶
- 9 遮光フィルム
- 10 UV照射装置
- 13、15 上定盤
- 14 下定盤

20 フィルム供給装置

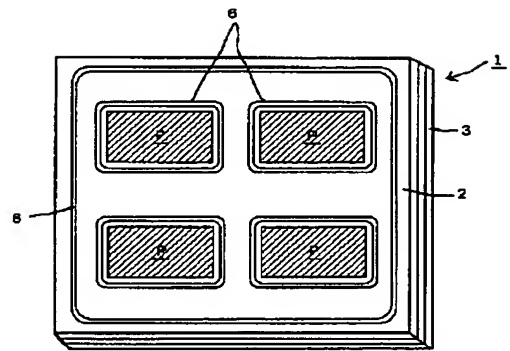
23 剥離ローラ

22 貼付ローラ

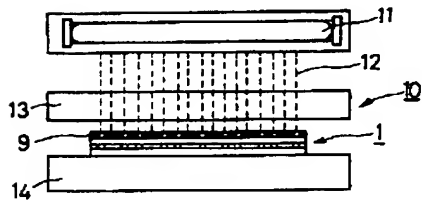
【図1】



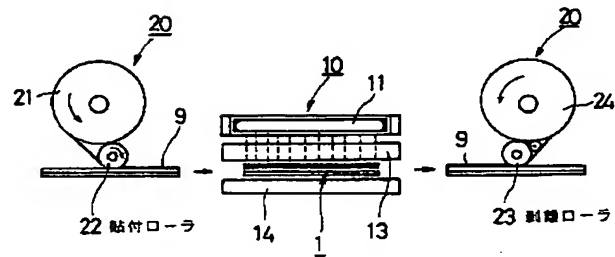
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

